

## V.13

### Chemische Reaktionen

# Das chemische Gleichgewicht – Veranschaulichung in Schülerexperimenten

Ein Beitrag nach einer Idee von Lisa Singer  
Mit Illustrationen von Oliver Wetterauer



© Yagi Studio/DigitalVision

In dieser Unterrichtseinheit lernen Ihre Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit kennen, chemische Reaktionen durch Variation der Reaktionsbedingungen zu steuern. Ziel dieser Einheit ist es, das theoretische Thema „chemisches Gleichgewicht“ experimentell zu veranschaulichen. Die Schülerinnen und Schüler erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer Kenntnisse und Untersuchungen, insbesondere durch chemische Experimente, beantwortet werden. Sie planen selbstständig geeignete Experimente zur Überprüfung ihrer Vermutungen und Hypothesen und beobachten, beschreiben, protokollieren und werten diese Experimente aus.

#### KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 7-9

Dauer: 4 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: 1. Experimente selbstständig planen und durchführen; 2. Hypothesen aufstellen und beweisen; 3. Stoffeigenschaften selbstständig experimentell erforschen

Thematische Bereiche: Chemisches Gleichgewicht, chemische Reaktion, Reaktionsbedingungen, Edukt, Produkt, irreversible Reaktion, experimentelles Arbeiten

## Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Bi = Bildimpuls, LEK = Lernerfolgskontrolle, Sv = Schülerversuch

### 1. Stunde

<b>Thema:</b>	<b>Einstieg Gleichgewicht</b>
<b>M 1 (Bi)</b>	<b>Was ist Gleichgewicht?</b>
<b>M 2 (Ab)</b>	<b>Forschungsarbeit betreiben – Wie geht das?</b>

### 2./3. Stunde

<b>Thema:</b>	Experiment zum chemischen Gleichgewicht	
<b>M 3 (Ab, Sv)</b>	<b>Selbst geplantes Experiment – chemisches Gleichgewicht</b>	
<b>Dauer:</b>	<b>Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 10 min</b>	
<b>Chemikalien:</b>	Leitungswasser	Mittelfarbe
<b>Geräte:</b>	<input type="checkbox"/> 2 Messzylinder (50 ml)	<input type="checkbox"/> 2 dicke Glasrohre
	<input type="checkbox"/> 1 Becherglas (100 ml)	<input type="checkbox"/> 2 dünne Glasrohre
<b>M 4 (Ab)</b>	<b>Auswertung selbst geplantes Experiment</b>	
<b>Benötigt</b>	<input type="checkbox"/> Computer (Internet-Daten) <input type="checkbox"/> Millimeterpapier	

### 4. Stunde

<b>Thema:</b>	<b>Wissensüberprüfung</b>
<b>M 5a–c (LEK)</b>	<b>Teste dein Wissen – chemisches Gleichgewicht</b>

### Minimalplan

Die Zeit knapp? Dann planen Sie die Unterrichtseinheit für zwei bis drei Stunden, indem Sie die Lernerfolgskontrolle **M 5** Ihren Schülerinnen und Schülern als Hausaufgabe aufgeben.

## Was ist Gleichgewicht?

M 1



© Thinkstock



© Orbon Alija/E+



© fotografixx/E+



© enviromantic/E+

## M 3

## Selbst geplantes Experiment – chemisches Gleichgewicht



Schülerversuch: Das chemische Gleichgewicht

Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 10 min

Chemikalien	Geräte
<input type="checkbox"/> Leitungswasser	<input type="checkbox"/> Schutzbrille
<input type="checkbox"/> Lebensmittelfarbe	<input type="checkbox"/> 2 Messzylinder (50 ml)
	<input type="checkbox"/> 1 Becherglas (100 ml)
	<input type="checkbox"/> 2 dicke Rohre
	<input type="checkbox"/> 2 dünne Rohre

**Entsorgung:** Das Leitungswasser mit der Lebensmittelfarbe kann in den Abfluss gegeben werden.

### Versuchsdurchführung

Schneide die folgenden Textschnipsel aus und ordne sie in die richtige Reihenfolge, sodass du die Versuchsanleitung erhältst.

**Tip:** Richtig geordnet ergibt sich ein Lösungswort!

E	Fülle mit dem dicken Glasrohr Wasser vom Messzylinder A in den Messzylinder B, indem du das Glasrohr bis zum Boden eintauchst, mit dem Daumen oben verschließt und dann das Wasser über dem Messzylinder B auslässt.
M	Nimm das dünne Glasrohr und fülle das Wasser vom Messzylinder B in den Messzylinder A, indem du das Glasrohr bis zum Boden eintauchst, mit dem Daumen oben verschließt und dann das Wasser über dem Messzylinder A auslässt.
C	Fülle das Becherglas mit 100 ml Leitungswasser und gib ein paar Tropfen Lebensmittelfarbe hinzu.
I	Notiere den Wasserstand in beiden Messzylindern.
	Wiederhole die beiden Vorgänge 15-mal, wobei du jedes Mal den Wasserstand in beiden Messzylindern notierst.
H	Stelle die zwei Messzylinder nebeneinander und gib in den Messzylinder A 50 ml Wasser.

**Aufgabe 1**

Nun werdet ihr selbst zu Forschern bzw. Forscherinnen! **Stellt eine Hypothese auf**, die ihr untersuchen könnt. Nehmt das Arbeitsblatt **M 2 „Forschungsarbeit betreiben“** zu Hilfe.

**Unsere Hypothese lautet:**

---

---

**Aufgabe 1**

**Skizziert** einen Versuchsaufbau, mit dem ihr eure Hypothese untersuchen könnt.

**Unser Versuchsaufbau:**

**Aufgabe 2**

**Überlegt**, welche Versuchsbedingungen ihr verwenden möchtet.

Für die Untersuchung unserer Hypothese benötigen wir zu Beginn des Experimentes im linken Messzylinder (A) \_\_\_\_\_ ml Wasser und im rechten Messzylinder (B) \_\_\_\_\_ ml Wasser.

**Aufgabe 3**

**Vervollständigt** den folgenden Satz.

Bei den Glasrohren verwenden wir:

---

**Aufgabe 4**

**Führt** nun das Experiment mit euren Versuchsüberlegungen durch und **protokolliert** genau eure Ergebnisse in einem Versuchsprotokoll.

**Aufgabe 5**

**Nehmt Bezug** zu eurer Hypothese und **schreibt** in einer kurzen Erläuterung auf, ob eure Hypothese stimmt oder nicht.